

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

BEST AVAILABLE COPY
⑫ Patentschrift
⑪ DE 3122490 C2

⑳ Aktenzeichen: P 31 22 490.3-53
㉑ Anmeldetag: 5. 6. 81
㉒ Offenlegungstag: 22. 4. 82
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 4. 10. 84

43.43.84.197
⑤① Int. Cl. 3:
G07D 7/00
G 06 K 13/16
B 65 H 5/00

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
12.06.80 JP U82294-80

⑦③ Patentinhaber:
Laurel Bank Machine Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:
Lorenz, E.; Seidler, B.; Seidler, M.; Gossel, H.,
Dipl.-Ing.; Philipps, I., Dr., Rechtsanwalt, 8000
München

⑦② Erfinder:
Kawakami, Moriatsu, Tokio/Tokyo, JP

⑤⑤ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:
NICHTS-ERMITTELT

⑤④ Magnetische Prüfeinrichtung zur Echtheitsprüfung von mit einem magnetischen Muster versehenen Banknoten

DE 3122490 C2

FIG. 1

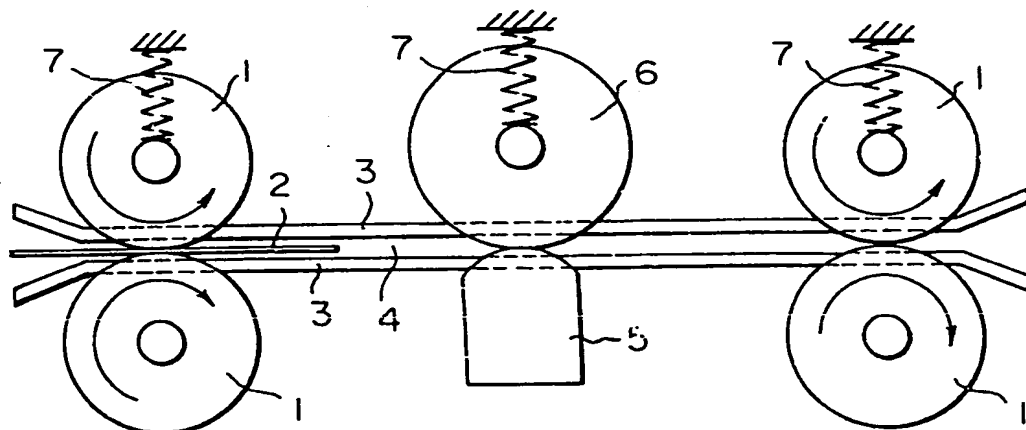


FIG. 2

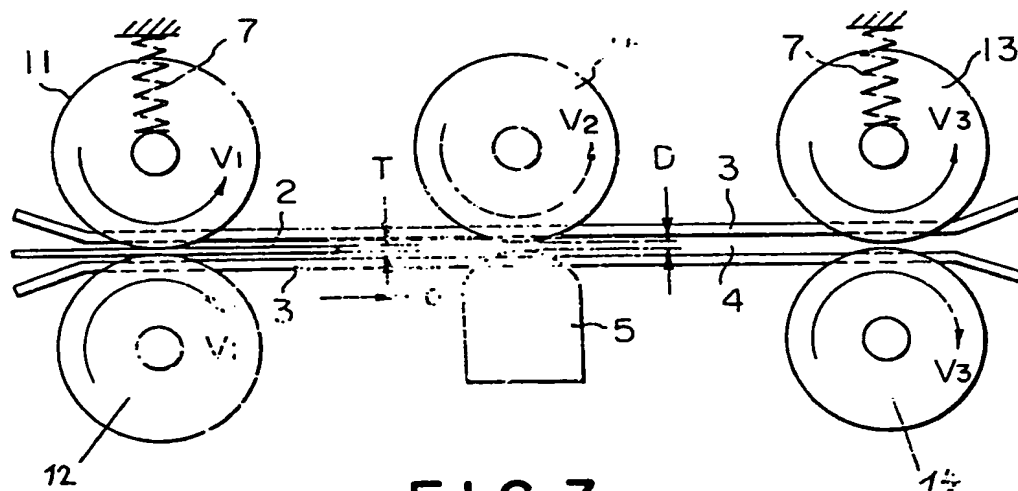
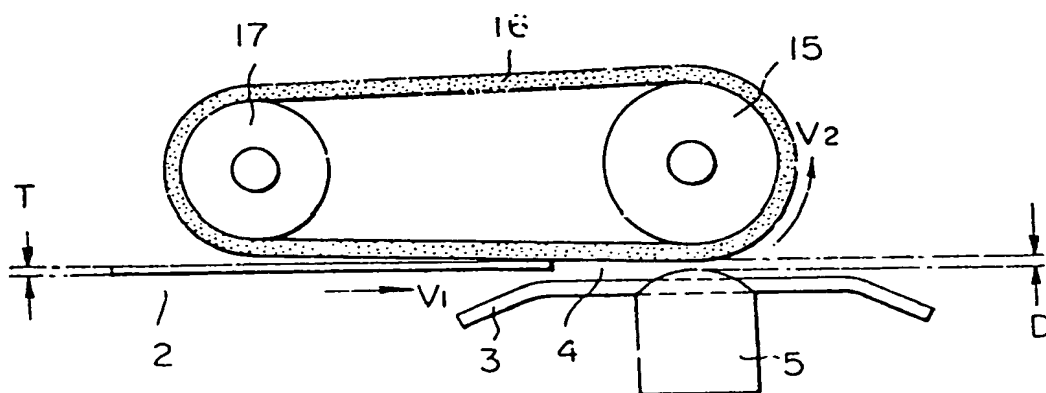


FIG. 3



31 22 490

1

Patentansprüche:

1. Magnetische Prüfeinrichtung zur Echtheitsprüfung von mit einem magnetischen Muster versehenen Banknoten mit einem Förderer, der die Banknoten einzeln nacheinander längs einer Bahn mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit fördert, einem magnetischen Prüfkopf, der der Förderbahn zugekehrt ist, und mit einer dem magnetischen Prüfkopf gegenüberliegenden Führungsrolle, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsrolle (15) zu dem magnetischen Prüfkopf (5) in einem Abstand (D) angeordnet ist, der größer als die Dicke (7) der vorbeigehenden Banknoten (2) ist, und daß die Umfangsgeschwindigkeit (V_2) der Führungsrolle (15) im wesentlichen gleich der Fördergeschwindigkeit (V_1) des Förderers (11, 13) ist.

2. Magnetische Prüfeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderer (11, 13) zwei Förderrollenpaare (11, 12, 13, 14) besitzt und der magnetische Prüfkopf (5) und die Führungsrolle (15) im Bereich der durch die beiden Förderrollenpaare (11, 12, 13, 14) bestimmten Bahn für die Banknoten angeordnet ist.

3. Magnetische Prüfeinrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsrolle (15) ein um die Führungsrolle (15) herumgeführtes Führungsband (16) besitzt.

4. Magnetische Prüfeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abklingzeit bzw. die Zeitkonstante des magnetischen Prüfkopfes (5) kürzer ist als 1 ms.

5. Magnetische Prüfeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördergeschwindigkeit des Förderers (11, 13) niedriger ist als 3 m/s.

Die Erfindung betrifft eine magnetische Prüfeinrichtung zur Echtheitsprüfung von mit einem magnetischen Muster versehenen Banknoten gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Anhand der Fig. 1 der Zeichnung wird eine übliche magnetische Prüfeinrichtung zur Echtheitsprüfung von mit einem magnetischen Muster versehenen Banknoten beschrieben. In dieser Vorrichtung wird eine Banknote 2 mittels eines Rollenförderers 1 längs einer von Führungen 3 begrenzten Bahn 4 bewegt. Im Bereich dieser Bahn 4 ist ein magnetischer Prüfkopf 5 angeordnet, dem eine Andrückrolle 6 gegenüberliegt. Zwischen dieser und dem Prüfkopf 5 wird die Banknote 2 eingeführt. Beim Vorbeigang der Banknote 2 an dem Prüfkopf 5 erfaßt dieser das magnetische Muster, das auf der Oberfläche der Banknote 2 vorhanden ist. In dieser Einrichtung trachten Druckfedern 7, die oberen Rollen 1 und 6 abwärts zu bewegen und dadurch die Banknote 2 gegen die untere Rolle 1 und den magnetischen Prüfkopf 5 zu drücken. Die in der Fig. 1 gezeigte Einrichtung hat den Nachteil, daß die Banknote zwischen dem Prüfkopf 5 und der Rolle 6 leicht geknickt oder verknütert werden kann, weil die Andrückrolle 6 nicht gedreht wird und zwischen dem Prüfkopf 5 und der Andrückrolle 6 im wesentlichen kein Spalt vorhanden ist.

Die japanische Gebrauchsmusterschrift 54 088/1978 gibt an, wie das vorstehend erläuterte Problem gelöst werden kann. Zu diesem Zweck wird eine Andrückrolle

2

6 mit einer höheren Umfangsgeschwindigkeit angetrieben, als die Förderrolle 1, so daß die Banknote 2 unter der Andrückrolle 6 durchrutscht und dabei die in der Banknote 2 vorhandenen Falten glattgezogen werden.

Sowohl in der in der Fig. 1 gezeigten Einrichtung als auch in der Einrichtung gemäß der japanischen Gebrauchsmusterschrift 54 088/1978 drückt die Feder 7 die Andrückrolle 6 gegen den Prüfkopf 5, so daß die Banknote 2 unter der Einwirkung der Kraft der Feder 7 eingeklemmt wird und daher das vorlaufende Ende der Banknote 2 an dem Prüfkopf 5 anschlägt, der aufgrund dieses Anschlags ein Störsignal erzeugt, dessen Stärke von der Kraft des Anschlags und damit von der Fördergeschwindigkeit der Banknote 2 abhängt. Da die Andrückrolle 6 in Berührung mit der geförderten Banknote 2 rotiert, führt die elastische Verformung oder in Wackeln der Andrückrolle 6 zum Erzeugen von Schwingungen und damit von weiteren Störsignalen. Aus diesem Grund nimmt mit zunehmender Fördergeschwindigkeit die Präzision der Prüfung der Banknote 2 ab. Die übliche Einrichtung dieser Art hat daher den Nachteil, daß die Maschine nur mit einer relativ niedrigen Geschwindigkeit arbeiten kann.

Von daher liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine magnetische Prüfeinrichtung der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, daß zuverlässig eine genaue Prüfung auf Echtheit auch bei hoher Arbeitsgeschwindigkeit des Förderers ermöglicht wird. Nach der Erfindung wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen magnetischen Prüfeinrichtung ist anstelle der feststehenden und dem Magnetkopf gegenüberliegenden Andrückrolle eine bewegliche, d. h. sich drehende Führungsrolle vorgesehen. Um ein Abbremsen oder Beschleunigen der auf der Bahn geförderten Banknote im Bereich des magnetischen Prüfkopfes zu vermeiden, wird die Umfangsgeschwindigkeit dieser dem Prüfkopf gegenüberliegend angeordneten Führungsrolle etwa gleich groß wie die Fördergeschwindigkeit des Förderers gewählt. Um Störsignale und ein Flattern der Banknoten im Prüfbereich zwischen dem Prüfkopf und der gegenüberliegenden drehbeweglichen Führungsrolle zu vermeiden, weisen die Führungsrolle und der Prüfkopf einen Abstand voneinander auf, der größer als die Dicke der vorbeigehenden bzw. zwischen diesen beiden Bauteilen durchgehenden Banknoten ist.

Da somit bei der erfindungsgemäßen magnetischen Prüfeinrichtung die Banknoten bei ihrem Vorbeigang am Prüfkopf auf diesen im wesentlichen keine Kraft ausüben, wird die Erzeugung von Störsignalen vermieden. Hierdurch wird die Prüfgenauigkeit verbessert.

Ferner ist die Prüfgenauigkeit nicht von der Geschwindigkeit des Vorbeigangs der Banknote am Prüfkopf abhängig, so daß der Förderer bei hoher Arbeitsgeschwindigkeit betrieben werden kann, ohne die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Echtheitsprüfung zu beeinträchtigen. Daher arbeitet die erfindungsgemäße magnetische Prüfeinrichtung auch bei hoher Arbeitsgeschwindigkeit genau.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Obergrenze für zweckmäßige Werte des Abstandes zwischen der Führungsrolle und dem Prüfkopf ergibt sich für den Fachmann ohne weiteres aus der selbstverständlichen Forderung, daß der Abstand noch eine sichere Erfassung und Prüfung des Magnetmusters durch den Prüfkopf gewährleisten muß. Aufgrund von

31 22 490

3

4

versuchen hat sich ergeben, daß der Abstand zwischen dem magnetischen Prüfkopf und der Führungsrolle zweckmäßigerweise im Bereich von dem 1,1- bis 2fachen der Dicke der vorbeigehenden Banknoten und vorzugsweise im Bereich des 1,5fachen liegen sollte.

Die Erfindung wird nachstehend an Beispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer üblichen magnetischen Prüfeinrichtung,

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer magnetischen Prüfeinrichtung zur Echtheitsprüfung von mit einem magnetischen Muster versehenen Banknoten nach der Erfindung, und

Fig. 3 eine schematische Ansicht einer Ausführungsvariante einer magnetischen Prüfeinrichtung zur Echtheitsprüfung von mit einem magnetischen Muster versehenen Banknoten.

In der Fig. 2 sind gleiche oder ähnliche Teil mit denselben Bezugszeichen versehen wie in der Fig. 1. In der Einrichtung gemäß der Fig. 2 wird eine Banknote 2 mittels einer aus den Förderrollen 11 bis 14 bestehenden Fördereinrichtung mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit V_1 von beispielsweise 2 m/s in der Richtung des Pfeils (a) auf der Bahn 4 gefördert. Die Fördergeschwindigkeit kann im Bereich von 0,8 bis 3 m/s variiert werden. Unter bzw. über der von den Förderrollen 11, 13 und ihren zugeordneten Gegendruckrollen 12, 14 und den Führungen 3 bestimmten Bahn 4 sind ein magnetischer Prüfkopf 5 und eine diesem gegenüberliegende Führungsrolle 15 angeordnet, zwischen denen ein Abstand D vorhanden ist, der größer ist als die Dicke der Banknote 2. Die Führungsrolle 15 wird mit einer Umfangsgeschwindigkeit V_2 gedreht, die im wesentlichen ebenso hoch ist wie die vorbestimmte Geschwindigkeit V_1 .

Im Betrieb der in der Fig. 2 gezeigten Einrichtung wird ein Verknittern der Banknote 2 verhindert, wenn die Beziehung zwischen den Geschwindigkeiten V_1 , V_2 und V_3 der Ungleichheit

$$V_1 \leq V_2 \leq V_3$$

entspricht, wobei

- V_1 die Umfangsgeschwindigkeit der Förderrollen 11 und 12,
- V_2 die Umfangsgeschwindigkeit der Führungsrolle 15 und
- V_3 die Umfangsgeschwindigkeit der Gegendruckrollen 13 und 14 ist.

Nun sei die Wirkungsweise der vorstehend beschriebenen magnetischen Prüfeinrichtung beschrieben.

Die mit magnetisierbaren Druckfarben versehenen Teile der Banknote 2 werden zweckmäßigerweise vor der magnetischen Prüfung mittels einer nicht gezeigten Magnetisierungseinrichtung magnetisiert, weil dadurch die Genauigkeit der Prüfung erhöht werden kann. Eine derartige Magnetisierungseinrichtung ist aber nicht unbedingt erforderlich. Die Banknote 2 wird mit einer Geschwindigkeit V_1 in der Richtung des Pfeils (a) gefördert, so daß das vorlaufende Ende der Banknote 2 zwischen den magnetischen Prüfkopf 5 und die Führungsrolle 15 tritt. Da zwischen dem Prüfkopf 5 und der Führungsrolle 15 ein Abstand D eingestellt worden ist, der größer ist als die Dicke T der Banknote 2, berührt beim Vorbeigang der Banknote 2 an dem magnetischen Prüfkopf 5

die Banknote 2 mit ihrem vorlaufenden Ende oder mit ihren Seitenflächen den Prüfkopf 5 oder die Führungsrolle 15 höchstens mit einem sehr kleinen Berührungsdruck. Beim Vorbeigang der Banknote 2 an dem magnetischen Prüfkopf 5 erfaßt dieser das magnetische Muster auf der Banknote 2. Durch Erhöhung der Fördergeschwindigkeit V_1 kann die Präzision der Prüfung erhöht werden, weil mit der Fördergeschwindigkeit auch die Frequenz des infolge der Veränderung der Magnetisierung erzeugten Signals erhöht wird. Gemäß der Erfindung ist die Umfangsgeschwindigkeit V_2 der dem magnetischen Prüfkopf 5 gegenüberliegenden Führungsrolle 15 ungefähr ebensohoch wie die Fördergeschwindigkeit V_1 , d. h., daß die Geschwindigkeitsdifferenz $V_2 - V_1$ annähernd gleich Null ist und die Führungsrolle 15 die Banknote 2 weder beschleunigt noch bremst. Bei einer beträchtlichen Geschwindigkeitsdifferenz zwischen den Geschwindigkeiten V_2 und V_1 ($V_2 - V_1 > 0$) würde auf die Banknote 2 eine der Geschwindigkeitsdifferenz $V_2 - V_1$ proportionale Biegekraft ausgeübt werden, die bewirkt, daß sich die Banknote 2 zu dem Prüfkopf 5 hin wölbt. Bei einer derartigen Geschwindigkeitsdifferenz $V_2 - V_1 > 0$ wird zwar der Vorteil erzielt, daß die Falten in der Banknote 2 herausgezogen werden, doch wird infolge der vorstehend erwähnten Biegekraft auch der Berührungsdruck zwischen der Banknote 2 und dem Prüfkopf 5 erhöht, so daß dieser ein unerwünschtes Störsignal erzeugt. Wenn im Betrieb der Einrichtung die Bedingung $T > D$ vorhanden ist, wird die Führungsrolle 15 elastisch verformt, was zu einer unregelmäßigen Veränderung der auf den magnetischen Prüfkopf 5 ausgeübten Druckkraft und damit zum Erzeugen von Störsignalen führt. Um die Erzeugung dieser Störsignale zu verhindern, werden im Betrieb der Einrichtung gemäß der Erfindung die Bedingungen $V_2 - V_1 \approx 0$ und $T < D$ aufrechterhalten.

Im Betrieb der Einrichtung gemäß der Erfindung unter den vorgenannten Bedingungen kann es jedoch vorkommen, daß das vorlaufende Ende der Banknote 2 beim Durchgang durch den Spalt D an den magnetischen Prüfkopf 5 anschlägt, so daß dieser ein Störsignal erzeugt. Die derzeit in Japan verwendeten Banknoten haben aber druckfarbenfreie Randbereiche in einer Breite von etwa 3 bis 5 mm, so daß zwischen dem durch das Anschlagen des vorlaufenden Endes der Banknote 2 an dem magnetischen Prüfkopf 5 erzeugten Störsignal und dem infolge der Erfassung des magnetischen Musters erzeugten Ausgangssignal des Prüfkopfes 5 eine gewisse Zeit verstreicht.

Bei einer Fördergeschwindigkeit von 2 m/s und einer Breite des druckfarbenfreien Randes von 5 mm beträgt diese Zeit

$$5 \quad 0,001 : 2 = 0,0025 \text{ s}$$

Bei einer genügend kurzen Abklingzeit, bzw. Zeitkonstante des magnetischen Prüfkopfes 5 von z. B. 0,001 s wird daher das Störsignal so schnell gedämpft, daß es die Prüfung nicht stören kann.

In dieser Ausführungsform wird als magnetischer Prüfkopf ein im Handel erhältlicher Magnetkopf verwendet, so daß es eine Obergrenze für die Fördergeschwindigkeit der Banknote 2 gibt. Die vom Erfinder durchgeführten Versuche haben ergeben, daß die Banknote 2 mit genügend hoher Präzision geprüft werden kann, wenn die Fördergeschwindigkeit V_1 niedriger ist als 3 m/s.

Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform der Erfindung.

31 22 490

5

6

dung mit einem Führungsband 16, das um die Führungs-
 rolle 15 und eine Antriebsrolle 17 herumgeführt ist. Der
 Abstand D zwischen dem magnetischen Prüfkopf 5 und
 der Unterseite des unteren Trums des Führungsbandes
 16 ist größer als die Dicke T der Banknoten. Man kann
 die Antriebsrolle 17 auf derselben Welle montieren wie
 die Förderrolle 11 oder auf einer eigenen Welle. In die-
 ser Anordnung sind die Geschwindigkeit V_1 des Füh-
 rungsbandes 16 und die Geschwindigkeit V_2 der Bank-
 noten genau über dem Prüfkopf 5 gleich. Da in der
 zweiten Ausführungsform die Banknote 2 mit der Ge-
 schwindigkeit des Führungsbandes 16 längs desselben
 bewegt wird, berührt die Banknote 2 das Führungsband
 16 zunächst nur sehr sanft und bewegt sich dann mit
 dem Führungsband 16, so daß keine Störsignale erzeugt
 werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

20

25

30)

35

40

45

50

55

5

65